

CHARCOAL-CONTAINING GRANULE, CULTURING MEDIUM BY USING THE SAME AND CULTURING METHOD

Patent number: JP2000212561
Publication date: 2000-08-02
Inventor: HARADA NORIAKI; MATSUOKA HIDEAKI
Applicant: CHISSO CORP
Classification:
- international: C09K17/02; A01G1/00; C05G3/00; C05G3/04; C09K17/50; C09K101/00
- european: C05D9/00; C05G3/00B4
Application number: JP19990016507 19990126
Priority number(s): JP19990016507 19990126

Report a data error here

Abstract of JP2000212561

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain charcoal-containing granules without causing clogging occlusion, excellent in shape-maintaining property and water absorbing property on watering, capable of reducing the watering work in agricultural work and useful for growing seedlings, cultivating, etc., of a crop by compressing for granulating the charcoal. **SOLUTION:** The charcoal-containing granules contain the charcoal and further preferably a plant-based fibrous material such as a coconut husk, and are obtained by subjecting the above materials under a compression force or the compressing force with a shearing force for forming compressed granules. They have 3-6 mm maximum granule length and 0-20 wt.% water content. Further, it is preferable to use the charcoal: plant-based fibrous material = (99/1)-(50/50) ratio, and to add a slowly available fertilizer of which solubility is chemically adjusted or of which eluting rate is physically adjusted, to the charcoal-containing granules. Also it is preferable to perform the growth of seedlings and cultivation of a crop by using the cultivating medium containing the charcoal-containing granules.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-212561

(P2000-212561A)

(43) 公開日 平成12年8月2日 (2000.8.2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
C 0 9 K 17/02		C 0 9 K 17/02	H 2 B 0 2 2
A 0 1 G 1/00	3 0 3	A 0 1 G 1/00	3 0 3 C 4 H 0 2 6
C 0 5 G 3/00	1 0 3	C 0 5 G 3/00	1 0 3 4 H 0 6 1
	3/04		3/04
C 0 9 K 17/50		C 0 9 K 17/50	H
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-16507

(22) 出願日 平成11年1月26日 (1999.1.26)

(71) 出願人 000002071

チッソ株式会社

大阪府大阪市北区中之島3丁目6番32号

(72) 発明者 原田 典明

福岡県北九州市八幡西区椛枝二丁目1-3

(72) 発明者 松岡 英明

福岡県北九州市小倉北区日明三丁目4-11

(74) 代理人 100102141

弁理士 的場 基憲

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 炭含有粒子、これを用いた培地及び栽培方法

(57) 【要約】

【課題】 灌水による形状保持性（すなわち透水性）と吸水性に優れた炭含有粒子、これを用いた透水性及び吸水性に優れた培地を提供すること。農作業における灌水作業の軽減が可能な作物の育苗・栽培方法を提供すること。

【解決手段】 炭を含有し、圧縮力又は圧縮力と剪断力とを加えて圧縮粒状化して成る炭含有粒子である。炭含有粒子は、炭と植物性繊維材料とをその固形分重量比で、炭：植物性繊維材料＝99：1～50：50の割合で含有して成る。培地は、炭含有粒子を含有する。育苗・栽培方法は、炭含有粒子又は培地を用いる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 炭を含有し、圧縮力又は圧縮力及び剪断力とを加えて圧縮粒状化して成ることを特徴とする炭含有粒子。

【請求項2】 更に植物性繊維材料を含有することを特徴とする請求項1記載の炭含有粒子。

【請求項3】 炭と植物性繊維材料とをその固形分重量比で、炭：植物性繊維材料＝99：1～50：50の割合で含有して成ることを特徴とする炭含有粒子。

【請求項4】 圧縮力又は圧縮力と剪断力とを加えて圧縮粒状化して成ることを特徴とする請求項3記載の炭含有粒子。

【請求項5】 上記植物性繊維材料が、ヤシガラであることを特徴とする請求項2～4のいずれか1つの項に記載の炭含有粒子。

【請求項6】 化学的に溶解度を調整し、又は物理的に溶出速度を調整した緩効性肥料が添加されていることを特徴とする請求項1～5のいずれか1つの項に記載の炭含有粒子。

【請求項7】 最大粒長が3～6mmであることを特徴とする請求項1～6のいずれか1つの項に記載の炭含有粒子。

【請求項8】 含有水分率Xが、 $0 < X \leq 20$ 重量%であることを特徴とする請求項1～7のいずれか1つの項に記載の炭含有粒子。

【請求項9】 請求項1～8のいずれか1つの項に記載の炭含有粒子を含有することを特徴とする培地。

【請求項10】 ヤシガラ、ピートモス、焼成パーミキュライト、パーライト、ゼオライト及び殺菌土から成る群より選ばれた少なくとも1種の資材を添加したことを特徴とする請求項9記載の培地。

【請求項11】 化学的に溶解度を調整し、又は物理的に溶出速度を調整した緩効性肥料が添加されていることを特徴とする請求項9又は10に記載の培地。

【請求項12】 請求項1～8のいずれか1つの項に記載の炭含有粒子又は請求項9～11のいずれか1つの項に記載の培地を用いることを特徴とする作物の育苗・栽培方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、炭含有粒子、これを用いた培地及び作物の育苗・栽培方法に係り、更に詳細には、園芸育苗用、水稻育苗用、芝生栽培用、養液栽培用、本圃栽培用、及び土壌改良用等に用いられ、作物等の蔬菜を育苗・栽培するのに好適な透水性及び吸水性に優れた炭含有粒子及び培地に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、木材、樹皮、おがくず、籾殻及びヤシガラ等を炭化処理して得られた炭は、土壌改良材として、多くの農家で重用されていた。また、この炭は、

農作物の栽培において、土壌改良効果の高い資材として知られていた。この炭は、粒度分布が広く、粉っぽいため、農作地に直接散布する場合、風によって均一に散布されず、また、雨によって流亡したりするので事前に土と混合して使用しなければならなかった。このため、作業性が悪く手間がかかっていた。更に、粒度の大きなものであっても、長期間使用している間に粉状となるため、水はけの悪い土壌への使用は不適であった。そこで、これらの問題を解決すべく、炭を粒状化した資材が使用されるようになった。

【0003】一方、近年、農作業の省力化のため、ピートモス、パーミキュライト、パーライト等の天然資材を用い、事前に育苗用肥料を混合した園芸育苗用培土が広く使用されるようになってきた。

【0004】上述のように、農作業の改善及び省力化のためには、土壌改良効果の高い資材である炭も事前に混合された培土とした方が良いのは言うまでもなく、粒状化した炭粒子を混合した培土は、特に果菜用等に好適な園芸育苗培土として市販されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これら培土資材に用いられている炭粒子は、強制的な外力があまり加わらない造粒方法（例えば転動造粒法）により粒状化されているため、培土として繰り返し灌水して使用した場合、徐々に炭粒子が崩壊し粉状となり、目詰まりを起こして透水性が悪化するという課題がある。更に、灌水による形状保持性を向上するためにはバインダー（結合材）を用いる必要があり、バインダーを多用した場合、吸水性が低下するという課題もあった。

【0006】本発明は、このような従来技術の有する課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、灌水による形状保持性（すなわち透水性）と吸水性に優れた炭含有粒子、これを用いた透水性及び吸水性に優れた培地を提供することにある。また、本発明の他の目的は、農作業における灌水作業の軽減が可能な作物の育苗・栽培方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を達成すべく鋭意検討を行った結果、炭及び必要に応じて植物性繊維材料を特定の方法で圧縮粒状化し、該炭含有粒子を培地に用いることにより、上記課題が解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0008】即ち、本発明の炭含有粒子は、炭を含有し、圧縮力又は圧縮力及び剪断力とを加えて圧縮粒状化して成ることを特徴とする。

【0009】また、本発明の他の炭含有粒子は、炭と植物性繊維材料とをその固形分重量比で、炭：植物性繊維材料＝99：1～50：50の割合で含有して成ることを特徴とする。

【0010】また、本発明の培地は、上述のような炭含

有粒子を含有することを特徴とする。

【0011】更に、本発明の育苗・栽培方法は、上述のような炭含有粒子又は培地を用いることを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の炭含有粒子について詳細に説明する。上述の如く、本発明の炭含有粒子は、圧縮力又は圧縮力と剪断力とを加えることにより、圧縮粒状化して得られる。即ち、圧縮力又は圧縮力と剪断力とを加えることが可能な方法により、圧縮粒状化した炭含有粒子を含有しているため、繰り返し灌水した場合においても、炭含有粒子が崩壊して培地としての透水性を低下させることが少ない。また、本発明の圧縮粒状化された炭含有粒子は、転動造粒方法等の従来の造粒方法により粒状化された炭粒子と比較して、バインダー（結合材）の含有量が、少量（もしくは無使用）でよい。炭本来の吸水・保水特性を損なうことがない。

【0013】上述の圧縮力又は圧縮力と剪断力とを加えることが可能な方法としては、押出造粒法と圧縮・粉碎造粒法による造粒が好ましい。押出造粒方式としては、スクリー型である前押出式、横押出式、真空押出式及び前処理兼用式、ロール型であるディスクダイ式やリングダイ式、ブレード型であるバスケット式やオシレーティング式、自己成型型であるギヤー式やシリンダー式及びラム型である連続式や断続式等が挙げられるが、いずれも好適である。また、圧縮・粉碎造粒方式としては、タブレットティング法とロールプレス法等が挙げられるが、いずれも好適である。中でも、生産性が高いことから、ロール型であるディスクダイ式やリングダイ式の押出造粒方式が好ましい。

【0014】圧縮力としては、各種造粒法や使用する原料に応じて適宜変更することができるが、上述のロール型ディスクダイ式造粒法の場合、代表的に最高加圧力は $4.90 \times 10^6 \sim 3.92 \times 10^7 \text{ Pa}$ （ $50 \sim 400 \text{ kg/cm}^2$ ）とすることが好ましく、 $1.47 \times 10^7 \sim 1.96 \times 10^7 \text{ Pa}$ （ $150 \sim 200 \text{ kg/cm}^2$ ）とすることが更に好ましい。

【0015】本発明の炭含有粒子に用いられる炭は、木材（廃木材含む）、樹皮、おがくず、初殻、ヤシガラ等を炭化処理して得られた炭及び製紙工場のソーダパルプ製造等の廃棄物を炭化処理して得られた炭等が好適である。特に、コスト面からは、製紙工場のソーダパルプ製造等の廃棄物から造られる炭が好ましい。

【0016】また、吸水性向上の点から、上記炭に、植物性繊維材料を添加して圧縮粒状化しても良い。

【0017】上記植物性繊維材料の添加率は、炭と植物性繊維材料とをその固形分重量比で、炭：植物性繊維材料＝99：1～50：50の割合とすることが好ましい。植物性繊維材料が1未満の場合は、吸水性向上効果がほとんど得られず、また、50を超える場合は、膨潤し過ぎるため灌水時の形状保持性が低下するからであ

る。

【0018】なお、本明細書において、「固形分重量比」とは、含有水分率を除いた重量比であり、含有水分率は、物質を乾燥温度 105°C で24時間乾燥させた時の重量変化から求められる。

【0019】また、使用する植物性繊維材料は、特に限定されるものではないが、代表的には、ヤシガラやピートモス等の天然素材が好ましく、更には、吸水性向上効果が高いことからヤシガラがより好ましい。

【0020】本発明で好適に用いられるヤシガラとは、ヤシの実の果皮から外果皮及び内果皮を除去し、取り出された中果皮に由来する繊維状物及び木質部分であり、中果皮全体を裁断粉碎等により、繊維状物と木質部分の混合物としたものや、コイアダストと呼ばれる、中果皮から更に有用成分（剛長繊維及び中短繊維）を除いた残りの細短繊維及び木質部分の混合物としたものを意味する。この木質部分とは中果皮の繊維間を埋めるように構成する木質のようなものである。特に、コイアダストは、有用成分である繊維採取工程に伴って大量に発生（中果皮全体の約60重量%）するものであり、従来は廃棄処分されていたものである。また、コイアダストは繊維採取工程の不要成分として採取されるため、細短繊維及び木質部分の中には多少の長中繊維も混在している。

【0021】その製法は次の通りである。

- ①ヤシの実から、果汁、胚乳、内果皮部分を除いた外・中果皮を乾燥する。
- ②乾燥された外・中果皮は4～6週間淡水に浸し、余分なタンニン、塩化物を除去する（アク抜き）と共にふやけさせる。
- ③柔らかくなった外・中果皮から、ロープ、マット及びマットレスに使用される剛長繊維・中短繊維を分離し、残さいとして副生する細短繊維と木質部分を採取する。
- ④採取された細短繊維と木質部分は、水分を80～90重量%含有しているが、脱水工程により40～50重量%とし、天日又は熱風乾燥により、水分率20重量%とする。
- ⑤更にこの乾燥品は、薫蒸消毒・殺菌工程を経て、コンタミ（不純物）除去・粒度調整を行う。

【0022】以上のように、ロープ、マット及びマットレスに使用される剛長・中短繊維を除いた残さいがコイアダストであり、別名コイア、ピス等とも呼ばれ、従来は廃棄処分されていたものである。即ち、本発明は廃棄物の有効利用にもつながる。

【0023】コイアダストを採取するヤシの種類としては、特に限定されるものではないが、スリランカ産のコヤシから良質の剛い繊維が採取されるため、ロープ、マット及びマットレス等の繊維製品に好適に使用され、コイアダストの排出量も多い。このため、スリランカ産のコヤシのコイアダストは、品質及び安定供給の点で

優れており好適に用いられる。

【0024】本明細書において言及するピートモスとは、寒冷地の湖沼に生育したヨシ、スゲ及びミズゴケ等の植物遺体が、嫌気的条件下で堆積・分解したものを意味するものとする。

【0025】また、本発明の炭含有粒子には、上述の植物性繊維材料の他、本発明の効果を妨げない範囲で、結合材、その他吸水・保水材及び肥料等を添加することもできる。

【0026】炭含有粒子に添加可能な結合材としては、特に限定されるものではないが、コーンスターチ、小麦澱粉、米澱粉、甘薯澱粉、馬鈴薯澱粉及びタピオカ澱粉等の澱粉類、ペントナイト等のモンモリロナイト群の粘土系鉱物、アルギン酸ナトリウムや寒天等の海藻抽出物、アラビアガムやアトラガントガム等の植物性樹脂状粘着物、カルボキシメチルスターチやカルボキシメチルセルロース等の天然高分子の誘導体、ポリビニルアルコールやポリアクリル酸ナトリウム等の合成高分子、二水石膏や半水石膏（焼石膏）、麩糖蜜、ゼラチン、グリセリン及びリグニン等が挙げられ、本発明によって生じる特有の効果を妨げない範囲で添加しても構わない。また、本発明の炭含有粒子に係る圧縮力もしくは圧縮力及びせん断力を加えることが可能な方法により造粒する場合は、結合材を添加しなくても造粒可能であり、また、使用したとしても少量でその効果を得ることができる。

【0027】炭含有粒子に添加可能なその他吸水・保水材としては、特に限定されるものではないが、パーミキュライト、パーライト、ゼオライト、ロックウール等の鉱物類、樹皮、木材パルプ、もみ殻、おが屑、木炭等の草木類、吸水性ポリマー及び保水性組成物等が挙げられ、本発明によって生じる特有の効果を妨げない範囲で添加しても構わない。

【0028】炭含有粒子に添加可能な肥料としては、特に限定されるものではないが、N（チッソ）、 P_2O_5 （リン酸）又は K_2O （加里）及びこれらの任意の混合物を含む成分を用いることができ、これら以外にも、 CaO （酸化カルシウム）、 MgO （酸化マグネシウム）及び微量元素等の化合物を含んでも構わない。

【0029】具体的には、チッソ肥料、リン酸肥料、加里肥料、配合肥料、普通化成肥料、高度化成肥料、二成分複合成化肥料、緩効性チッソ入り化成肥料、硝化制御剤入り化成肥料、固形肥料、ペースト肥料、液体肥料、微量元素肥料、石灰質肥料、苦土質肥料、ケイ酸質肥料、有機質肥料及び堆肥等が挙げられる。

【0030】更に、本発明の炭含有粒子好適形態では、かかる肥料として、化学的に溶解度を調整し、又は物理的に溶出速度を調整した緩効性肥料を添加することが望ましく、炭含有粒子にこのような緩効性肥料を添加してあれば、育苗から本圃で必要なだけの肥料成分につき、その全量又は一部を育苗の段階で粒状培地として施用で

きるため、本圃での省力化に役立つ。

【0031】化学的に溶解度を調整した緩効性肥料としては、特に限定されるものではないが、化学合成緩効性窒素肥料、ク溶性リン酸肥料及びク溶性加里肥料等があり、例えば、化学合成緩効性窒素肥料としては、イソブチルアルデヒド縮合尿素（IBDU）、アセトアルデヒド縮合尿素（CDU又はOMU）、ホルムアルデヒド加工尿素肥料、硫酸グアニル尿素及びオキサミド等が挙げられ、ク溶性リン酸肥料としては、焼成リン肥、よう成リン肥、沈澱リン酸石灰、苦土過石（蛇紋過石）、フッ素アパタイト及びヒドロキシアパタイト等が挙げられ、ク溶性加里肥料としては、塩基性のカリウム又はマグネシウム含有化合物及び微粉炭燃焼灰を混合して焼成したケイ酸加里肥料等が挙げられる。

【0032】物理的に溶出速度を調整した緩効性肥料としては、特に限定されるものではないが、窒素質肥料をポリオレフィン系樹脂又は硫黄その他の被覆原料で被覆した被覆窒素肥料、カリ質肥料をポリオレフィン系樹脂又は硫黄その他の被覆原料で被覆した被覆カリ肥料、及び化成肥料又は液状複合肥料をポリオレフィン系樹脂又は硫黄その他の被覆原料で被覆複合肥料等が挙げられる。また、これら緩効性肥料を培地中の炭含有粒子に添加する場合は、造粒により被覆膜が破壊される恐れがあることから、物理的に溶出速度を調整した緩効性被覆肥料を添加するより化学的に溶解度を調整した緩効性肥料をする方が好ましい。

【0033】また、本発明において、圧縮粒状化した炭含有粒子の最大粒長、即ち、粒の径および長さにおいて最も長い部分、例えば、炭含有粒子が楕円球状の場合は長径、円柱状の場合は高さ又は直径の長い方を3～6 mmとすることが好ましく、更には4～5 mmがより好ましい。この範囲の上限を逸脱すると、炭含有粒子と上述した他の資材とを混合する際に分級が生じ易くなるため、上記範囲であることがより好ましい。また下限を逸脱すると、透水性が悪化して、透水性を重要視している作物には使用できなくなるため、上記範囲であることがより好ましい。上述の造粒方式によって得られる炭含有粒子の形状は、特に限定されるものではなく、球状、楕円球状、ペレット状及び多面体状等のいずれであってもよい。

【0034】更に、圧縮粒状化した炭含有粒子の含有水分率Xは、嵩比重を小さく、即ち軽量化という点から、 $0 \text{ 重量}\% < X \leq 20 \text{ 重量}\%$ とすることが好ましい。含有水分率を完全に0重量%とすることは工業的に難しく、空気中の湿気等により経時的に変化し易くなるため、上記範囲にあることがより好ましい。また、含有水分率が20重量%を超える場合は、化学的に溶解度を、又は物理的に溶出速度を調整した緩効性肥料と混合して保管すると、含有水分により肥料成分が経時的に溶解・溶出することがあるため、上記範囲にあることがより好まし

い。

【0035】次に、本発明の培地について詳細に説明する。上述の如く、本発明の培地は、上述のような炭含有粒子を含有する。上記炭含有粒子を培地に添加することにより、繰り返し灌水した場合においても、炭含有粒子が崩壊し粉状になることなく、透水性及び吸水性に優れた培地が得られる。

【0036】ここで、本発明の培地は、特に限定するものではないが、栽培する農園芸作物等の種類によって各種吸水・保水材を選択的に添加することができ、炭含有粒子に加えて、ヤシガラ、ピートモス、焼成パーミキュライト、パーライト、ゼオライト又は殺菌土及びこれらの任意の混合物を含む資材を添加することが好ましい。

【0037】また、本発明の培地の好適形態では、化学的に溶解度を調整し、又は物理的に溶出速度を調整した緩効性肥料を添加することができる。培地に緩効性肥料を添加してあれば、育苗から本圃で必要なだけの肥料成分につき、その全量又は一部を育苗の段階で粒状培地として施用できるため、本圃での省力化に役立つ。

【0038】化学的に溶解度を調整した緩効性肥料としては、特に限定されるものではないが、化学合成緩効性窒素肥料、ク溶性リン酸肥料及びク溶性加里肥料等があり、例えば、化学合成緩効性窒素肥料としては、イソブチルアルデヒド縮合尿素（IBDU）、アセトアルデヒド縮合尿素（CDU又はOMU）、ホルムアルデヒド加工尿素肥料、硫酸グアニル尿素及びオキサミド等が挙げられ、ク溶性リン酸肥料としては、焼成リン肥、よう成リン肥、沈澱リン酸石灰、苦土過石（蛇紋過石）、フッ素アパタイト及びヒドロキシアパタイト等が挙げられ、ク溶性加里肥料としては、塩基性のカリウム又はマグネシウム含有化合物及び微粉炭燃焼灰を混合して焼成したケイ酸加里肥料等が挙げられる。

【0039】物理的に溶出速度を調整した緩効性肥料としては、特に限定されるものではないが、窒素質肥料をポリオレフィン系樹脂又は硫黄その他の被覆原料で被覆した被覆窒素肥料、カリ質肥料をポリオレフィン系樹脂又は硫黄その他の被覆原料で被覆した被覆カリ肥料、及び化成肥料又は液状複合肥料をポリオレフィン系樹脂又は硫黄その他の被覆原料で被覆複合肥料等が挙げられる。

【0040】更に、農園芸作物等の栽培に必要な肥料や農薬等を本発明の培地に添加することができ、このように栽培に必要な肥料や農薬等を予め添加しておけば、施肥・施用労力削減を図ることができる。

【0041】本発明の培地に添加可能な肥料としては、特に限定されるものではないが、N（チッソ）、 P_2O_5 （リン酸）又は K_2O （加里）及びこれらの任意の混合物であり、これら以外にも、 CaO （酸化カルシウム）、 MgO （酸化マグネシウム）及び微量元素等の化合物を含んでも構わない。

【0042】具体的には、チッソ肥料、リン酸肥料、加里肥料、配合肥料、普通化成肥料、高度化成肥料、二成分複化成肥料、緩効性チッソ入り化成肥料、硝化制御剤入り化成肥料、固形肥料、ペースト肥料、液体肥料、微量元素肥料、石灰質肥料、苦土質肥料、ケイ酸質肥料、有機質肥料及び堆肥等が挙げられる。

【0043】また、本発明の効果を妨げない範囲で、本発明の培地に上述の農薬活性成分から成る資材を添加することも可能である。農薬活性成分から成る資材としては、例えば、殺虫剤、殺菌剤、除草剤、抗ウィルス剤及び植物成長調整剤のほか、殺ダニ剤や殺線虫剤等が挙げられる。その性状は、固体又は液体のいずれであってもよい。また、これらの農薬活性成分の放出を時限制御する如くして成る時限放出型被覆農薬粒剤を、本発明の培地に添加してもよい。

【0044】上述した種々の添加資材の添加量については、本発明の効果を妨げない範囲で、且つこの培地を水に浸漬した場合のpH及びEC（電気伝導度）に相当の注意を払って決定することが好ましく、場合によっては、酸性資材やアルカリ性資材から成るpH調整剤を添加してpHやECを制御してもよい。pH及びECの値は、栽培する対象植物・作物によって異なるが、一般的に、pHで5～8、ECは肥料未添加系で0.5mS/cm以下、肥料添加系で1.0～2.0mS/cmとすることが好ましい。但し、土壤改良材的に希釈して使用することを意図して、高濃度の肥料を添加したものについては、この範囲を大きく逸脱することがあるのは言うまでもない。

【0045】更に、本発明の育苗・栽培方法について詳細に説明する。上述の如く、本発明の育苗・栽培方法は上述した炭含有粒子又は培地を用いる。

【0046】ここで、本発明の育苗・栽培方法は、上記培地を用いて、作物の中でも特に透水性が必要な果菜類等の育苗及び／又は栽培を行うことを骨子とするが、その他の用途もしくは土壤改良材として使用しても構わない。本発明の培地を用いれば、透水性と吸水・保水性の両立が図れているため、灌水の回数を少なくすることが可能である。また、本発明の培地の含有水分率を低く抑えた場合は、長期保管が可能であり、培地としての効力（肥効等）が、栽培のため灌水することにより初めてスタートする。このため、緩効性肥料を、予め本発明の培地に添加することも可能であり、緩効性肥料を添加した培地を充填して育苗を行った後、そのまま育苗した苗を本圃へ移植すれば、本圃で必要な全量又はその大部分に相当する量の肥料成分を持ち込むこともできる栽培方法が可能となる。

【0047】

【実施例】以下、本発明を実施例及び比較例により更に詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。なお、各例において、透水速度及び最大

容水量は以下のようにして求めた。

【0048】(透水速度) 透水係数測定の際の定水位測定法に準拠し、サンプルを100ml円筒管に粗充填し(100ml円筒管の側面中央部分を手で軽く3回叩く)、下方より1時間飽水させる。水を上方より、①5分間、②60分間、③600分間流水させた後、定水位とした状態で、透水量100mlに要する時間を各流水時間について測定する。

【0049】(最大容水量) ヒルガード法に従い、吸水された水分の重量と乾物の重量を測定し、(吸水された水分の重量) / (乾物の重量) × 100より最大容水量(%)を算出した。

【0050】1. 炭含有粒子の造粒

(実施例1) 炭粉(北興化学工業(株)製、ブラックワン、含有水分率; 20重量%、嵩比重; 0.45g/ml、粒度; ≤3mm) 60kgをそのままディスクダイス式ロール型押出造粒機(型式; F40/33-390、不二パウダル(株)製、ダイス・ノズル径; φ3mm)にて造粒し、熱風温度90℃の流動振動乾燥機(型式; VDF3600、不二パウダル(株)製)にて炭含有粒子の含有水分率が5重量%になるように乾燥した。篩いにより2~4mmの炭含有粒子Aを40kg得た。

【0051】(実施例2) 炭粉(北興化学工業(株)製、ブラックワン、含有水分率; 20重量%、嵩比重; 0.45g/ml、粒度; ≤3mm)を固形分換算で90重量%、コイアダスト(含有水分率; 35重量%、粒度; 4~6mm品、嵩比重; 0.11g/ml、スリランカ産)を固形分換算で10重量%として、各々の原料をトータルで50kgになるように計量し、内部容量が400Lの羽付きコンクリートミキサーに投入して10rpmの回転速度で10分間予備混合した。更に、この予備混合した原料を5回に分けて、リボンミキサー(型式; RM-60、不二パウダル(株)製)にて、加水後の全原料含有水分率が23%になるように水を加え、5分間ずつ混合した。この混合物をディスクダイス式ロール型押出造粒機(型式; F40/33-390、不二パウダル(株)製、ダイス・ノズル径; φ3mm)にて造粒し、熱風温度90℃の流動振動乾燥機(型式; VDF3600、不二パウダル(株)製)にて炭含有粒子の含有水分率が5重量%になるように乾燥した。篩いにより2~4mmの炭含有粒子Bを40kg得た。

【0052】(実施例3) 炭粉(北興化学工業(株)製、ブラックワン、含有水分率; 20重量%、嵩比重; 0.45g/ml、粒度; ≤3mm)を固形分換算で90重量%、ピートモス(含有水分率; 35重量%、嵩比重; 0.14g/ml、カナダ産)を固形分換算で10重量%として、トータルで50kg仕込み、内部容量が400Lの羽付きコンクリートミキサーに投入して10rpmの回転速度で10分間予備混合した。更にリボンミキサー(型式; RM-60、不二パウダル(株)製)

にて、加水後の原料含有水分率が23%になるように水を加え、5分間ずつ数回に分けて混合した。この混合物をディスクダイス式ロール型押出造粒機(型式; F40/33-390、不二パウダル(株)製、ダイス・ノズル径; φ3mm)にて造粒し、熱風温度90℃の流動振動乾燥機(型式; VDF3600、不二パウダル(株)製)にて炭含有粒子の含有水分率が5重量%になるように乾燥した。篩いにより2~4mmの炭含有粒子Cを40kg得た。

【0053】(実施例4) 炭粉(北興化学工業(株)製、ブラックワン、含有水分率; 20重量%、嵩比重; 0.45g/ml、粒度; ≤3mm)を固形分換算で70重量%、コイアダスト(含有水分率; 35重量%、粒度; 4~6mm品、嵩比重; 0.11g/ml、スリランカ産)を固形分換算で30重量%として、トータルで50kg仕込み、内部容量が400Lの羽付きコンクリートミキサーに投入して10rpmの回転速度で10分間予備混合した。更にリボンミキサー(型式; RM-60、不二パウダル(株)製)にて、加水後の原料含有水分率が26%になるように水を加え、5分間ずつ数回に分けて混合した。この混合物をディスクダイス式ロール型押出造粒機(型式; F40/33-390、不二パウダル(株)製、ダイス・ノズル径; φ3mm)にて造粒し、熱風温度90℃の流動振動乾燥機(型式; VDF3600、不二パウダル(株)製)にて炭含有粒子の含有水分率が5重量%になるように乾燥した。篩いにより2~4mmの炭含有粒子Dを40kg得た。

【0054】(実施例5) 炭粉(北興化学工業(株)製、ブラックワン、含有水分率; 20重量%、嵩比重; 0.45g/ml、粒度; ≤3mm)を固形分換算で70重量%、ピートモス(含有水分率; 35重量%、嵩比重; 0.14g/ml、カナダ産)を固形分換算で30重量%として、トータルで50kg仕込み、内部容量が400Lの羽付きコンクリートミキサーに投入して10rpmの回転速度で10分間予備混合した。更にリボンミキサー(型式; RM-60、不二パウダル(株)製)にて、加水後の原料含有水分率が26%になるように水を加え、5分間ずつ数回に分けて混合した。この混合物をディスクダイス式ロール型押出造粒機(型式; F40/33-390、不二パウダル(株)製、ダイス・ノズル径; φ3mm)にて造粒し、熱風温度90℃の流動振動乾燥機(型式; VDF3600、不二パウダル(株)製)にて炭含有粒子の含有水分率が5重量%になるように乾燥した。篩いにより2~4mmの炭含有粒子Eを40kg得た。

【0055】(実施例6) 炭粉(北興化学工業(株)製、ブラックワン、含有水分率; 20重量%、嵩比重; 0.45g/ml、粒度; ≤3mm)を固形分換算で50重量%、コイアダスト(含有水分率; 35重量%、粒度; 4~6mm品、嵩比重; 0.11g/ml、スリラ

ンカ産)を固形分換算で50重量%として、トータルで50kg仕込み、内部容量が400Lの羽付きコンクリートミキサーに投入して10rpmの回転速度で10分間予備混合した。更にリボンミキサー(型式;RM-60、不二パウダル(株)製)にて、加水後の原料含有水分率が30%になるように水を加え、5分間ずつ数回に分けて混合した。この混合物をディスクダイ式ロール型押出造粒機(型式;F40/33-390、不二パウダル(株)製、ダイス・ノズル径;φ3mm)にて造粒し、熱風温度90℃の流動振動乾燥機(型式;VDF3600、不二パウダル(株)製)にて炭含有粒子の含有水分率が5重量%になるように乾燥した。篩いにより2~4mmの炭含有粒子Fを40kg得た。

【0056】(実施例7)炭粉(北興化学工業(株)製、ブラックワン、含有水分率;20重量%、嵩比重;0.45g/ml、粒度;≤3mm)を固形分換算で50重量%、ピートモス(含有水分率;35重量%、嵩比重;0.14g/ml、カナダ産)を固形分換算で50重量%として、トータルで50kg仕込み、内部容量が400Lの羽付きコンクリートミキサーに投入して10rpmの回転速度で10分間予備混合した。更にリボンミキサー(型式;RM-60、不二パウダル(株)製)にて、加水後の原料含有水分率が30%になるように水を加え、5分間ずつ数回に分けて混合した。この混合物をディスクダイ式ロール型押出造粒機(型式;F40/33-390、不二パウダル(株)製、ダイス・ノズル径;φ3mm)にて造粒し、熱風温度90℃の流動振動

乾燥機(型式;VDF3600、不二パウダル(株)製)にて炭含有粒子の含有水分率が5重量%になるように乾燥した。篩いにより2~4mmの炭含有粒子Gを40kg得た。

【0057】(比較例1)炭粉(北興化学工業(株)製、ブラックワン、含有水分率;20重量%、嵩比重;0.45g/ml、粒度;≤3mm)100重量部に対して、結合材として2%PVA(ポバール、重合度=1700)水溶液を15重量部添加し、皿型造粒機(皿寸法;径1035mmφ×深さ160mm、自家製)を用いて、傾斜角度45度、回転数30rpmの条件で転動造粒し、熱風温度80℃の熱風乾燥機にて炭含有粒子の含有水分率が5重量%になるように乾燥した。篩いにより2~4mmの炭含有粒子Hを40kg得た。

【0058】(比較例2)粒粉状の木炭資材(粒度;0.2~6mm)を目開き3mmの篩いを用いて篩い、篩い上成分である3mmオン品Iを40kg得た。

【0059】(比較例3)粒粉状の木炭資材(粒度;0.2~6mm)を目開き1mmの篩いを用いて篩い、篩い下成分である1mmパス品Jを40kg得た。

【0060】2.炭含有粒子の特性

実施例1~7、比較例1~3の炭含有粒子A~Jをサンプルとし、上記の測定方法により透水速度、最大容水量を測定した。結果を表1に示す。

【0061】

【表1】

	炭含有 粒子 種類	形 状	造粒 方式	炭 添加率 (wt%)	植物性纖維材料		透水速度(sec/100ml)			最大容水量 (%)
					種類	添加率 (wt%)	流水時間 (min)			
							5	60	600	
実施例1	A	粒 状	D/P*1	100	-	-	<5	<5	6	114
実施例2	B	〃	〃	90	コイアダスト	10	<5	<5	54	234
実施例3	C	〃	〃	90	ピートモス	10	<5	<5	35	216
実施例4	D	〃	〃	70	コイアダスト	30	<5	25	264	313
実施例5	E	〃	〃	70	ピートモス	30	<5	19	215	305
実施例6	F	〃	〃	50	コイアダスト	50	<5	162	>600	422
実施例7	G	〃	〃	50	ピートモス	50	<5	151	>600	415
比較例1	H	〃	転動造粒	100	-	-	<5	<5	15	88
比較例2	I	〃	(木炭3mmオン品)				15	550	>600	242
比較例3	J	粉 状	(木炭1mmパス品)				>600	>600	>600	247

注) *1D/P;ディスクペレッター方式(ディスクダイ式ロール型)

【0062】表1より、これら実施例1~7により圧縮粒状化した炭含有粒子は、いずれも、比較例1の転動造粒により粒状化した炭含有粒子と比較して、最大容水量が大きく、吸水保水特性に優れていることが明らかである。また、各流水条件における透水速度(透水性)については、これら実施例1~7により圧縮粒状化した炭含有粒子は、いずれも、比較例1の転動造粒により粒状化

した炭含有粒子と比較して、同等レベルもしくはやや低いものもあるが、比較例2の木炭3mmオン品や比較例3の木炭1mmパス品と比較して透水速度が速く、透水性にも優れていることが分かる。更に、植物性繊維材料の添加率によって、透水性(透水速度)と吸水保水特性(最大容水量)を調整することが可能であり、使用目的(対象植物・作物)に合わせた炭含有粒子を提供するこ

とが可能である。

【0063】3. 炭含有粒子を用いた培地の特性

(実施例8～15、及び比較例4～6) 実施例1～7および比較例1～3により得られた炭含有粒子A～Jを用いて、表2に示した組成の通りに、各培地原料を内部容量が400Lの羽付きコンクリートミキサーに投入して

10rpmの回転速度で10分間混合して、各炭含有粒子を用いた培地を各々100Lずつ得た。また、各炭含有粒子を用いた培地の特性(透水速度、最大容水量)を表3に示す。

【0064】

【表2】

	炭含有粒子		その他資材 (容量%)				肥料成分				水分
	種類	容量%	コイア ¹⁾	ビート ²⁾	パーミ ³⁾	殺菌土 ⁴⁾	硫酸 ⁵⁾ (mg/l)	重炭リン ⁶⁾ (mg/l)	硫酸 ⁷⁾ (mg/l)	LP-1SS100 ⁸⁾ (g/l)	重量%
実施例8	A	15	30	—	40	15	150	500	150	—	35
実施例9	A	15	—	30	40	15	150	500	150	—	40
実施例10	B	15	30	—	40	15	150	500	150	—	35
実施例11	B	15	—	30	40	15	150	500	150	—	40
実施例12	B	15	15	15	40	15	150	500	150	—	35
実施例13	C	15	30	—	40	15	150	500	150	—	35
実施例14	C	15	—	30	40	15	150	500	150	—	40
実施例15	F	40	—	—	40	20	150	500	150	60	10
比較例4	H	15	—	30	40	15	150	500	150	—	40
比較例5	I	15	—	30	40	15	150	500	150	—	40
比較例6	J	15	—	30	40	15	150	500	150	—	40

※ 1コイア : コイアダスト (含有水分率; 35重量%、粒度; 4～6mm品、嵩比重; 0.11g/ml、スリランカ産)
 2ビート : ビートモス (含有水分率; 85重量%、粒度; 1～3mm品、嵩比重; 0.14g/ml、カナダ産)
 3パーミ : 焼成パーミキュライト (含有水分率; 5重量%未満、粒度; 1～4mm品、嵩比重; 0.11g/ml)
 4殺菌土 : 赤玉土 (含有水分率; 20重量%、粒度; 2～4mm品、嵩比重; 0.85g/ml)
 5硫酸 : 硫酸アンモニア (新日鐵化学株製、保証成分、窒素; 21%)
 6重炭リン : 重炭リン (小野田化学工業株製、保証成分、ク溶性リン酸; 40%)
 7硫酸 : 硫酸加里 (チッソ旭肥料株製、保証成分、加里; 50%)
 8LP-1SS100; くみあい40被覆尿素LPコート100 (チッソ旭肥料株製、シグモイド型、保証成分、窒素; 40%)

【0065】

【表3】

	炭含有 粒子 種類	その他資材	透水速度(sec/100ml)			最大容水量 (%)
			流水時間 (min)			
			5	60	600	
実施例 8	A	コイア+パーミ+殺菌土	21	23	82	188
実施例 9	A	ビート+パーミ+殺菌土	19	20	78	176
実施例 10	B	コイア+パーミ+殺菌土	25	31	151	211
実施例 11	B	ビート+パーミ+殺菌土	23	29	147	206
実施例 12	B	コイア+ビート+パーミ+殺菌土	26	29	146	208
実施例 13	C	コイア+パーミ+殺菌土	35	73	201	261
実施例 14	C	ビート+パーミ+殺菌土	34	69	196	253
実施例 15	F	パーミ+殺菌土+LPコート	20	35	89	188
比較例 4	H	ビート+パーミ+殺菌土	18	21	72	136
比較例 5	I	ビート+パーミ+殺菌土	78	254	>600	189
比較例 6	J	ビート+パーミ+殺菌土	192	>600	>600	193

【0066】表3より、これら実施例8～15により得られた培地(圧縮粒状化した炭含有粒子を用いた培地)は、いずれも、比較例4により得られた培地(転動造粒により粒状化した炭含有粒子を用いた培地)と比較して、最大容水量が大きく、その他の資材との組み合わせた培地としても吸水保水特性に優れていることが明らかである。また、各流水条件における透水速度(透水性)については、これら実施例8～15により得られた培地(圧縮粒状化した炭含有粒子を用いた培地)は、いずれも、比較例4により得られた培地(転動造粒により粒状

化した炭含有粒子を用いた培地)と比較して、同等レベルもしくはやや遅いものもあるが、比較例5の木炭3mmオン品を用いた培地や比較例6の木炭1mmバス品を用いた培地と比較して透水速度が速く、炭含有粒子単体の評価と同様に透水性についても優れていることが分かる。

【0067】なお、実施例15において、特に吸水保水特性に優れている(透水性能的にあまり優れていない)が炭含有粒子Fを用い、更に緩効性肥料としてLPコートを添加した培地を試作したが、本組成の意図とする

ところは、吸水保水特性の劣るLPコート（最大容水量；25%）の添加による吸水保水特性低下を吸水保水特性に優れている炭含有粒子Fを用いることにより、吸水保水特性の低下を防ぎ、かつ、透水性能も維持することである。該培地のような予め緩効性肥料が添加されている培地であれば、育苗用培地と育苗した後、そのまま苗と培地ごと本圃へ移植すれば、本圃での元肥や追肥の省略が可能となる。

【0068】4. 苺の育苗試験

（実施例16～18、及び比較例7）実施例8、12、15及び比較例7で得られた培地を用いて、苺の栽培試験を行った。実施例8、12及び15で得られた培地を

用いた試験区を実施例16、17及び18とし、比較例7で得られた培地を用いた試験区を比較例8とした。これらを育苗用アイポット容器（容積115ml、内径；4cm、外径；5cm、深さ；15cmのテーパーのある円筒型ポット）30個に詰める作業を行い、6月6日に苗の採苗を実施し、7月7日に生育状態を調査した。また、育苗期間における1日当たりの平均灌水頻度と、育苗調査結果を表4に示す。なお、育苗は福岡県北九州市戸畑区のガラスハウスにて実施した。

【0069】

【表4】

	1日当たりの平均灌水回数（回/日）	30日後の生育状況
実施例16	4.3	良好
実施例17	4.1	良好
実施例18	4.6	良好
比較例7	5.4	良好

【0070】表4より、実施例16～18の試験区は、比較例7の試験区と比較して、1日当たりの平均灌水頻度が少なく、良いため、比較的育苗管理が楽であるにもかかわらず、生育状態はいずれも良好であることが分かる。また、各々の苗を本圃へ移植し、実施例18の試験区の苗を除き、元肥および追肥を行い、慣行の栽培管理に従い栽培したところ、いずれの試験区においても苺の収穫量は遜色ないものであった。実施例18の試験区の苗は、本圃へ移植した後、追肥のみを行い、慣行の栽培管理に従い栽培したところ、その他の試験区と比較して収穫量は遜色ないものであった。

【0071】以上、本発明を好適実施例により詳細に説明したが、本発明はこれら実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において種々の変形が可能である。例えば、本発明の炭含有粒子の用途は、育苗用培地に限定されるものではなく、固形燃料にも適用可能

であり、この場合には、木炭やオガクズの有効利用やリサイクルを図ることができる。

【0072】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、炭及び所用に応じて植物性繊維材料を特定の方法で圧縮粒状化し、該炭含有粒子を培地に用いることとしたため、灌水による形状保持性（すなわち透水性）と吸水性に優れた炭含有粒子、これを用いた透水性及び吸水性に優れた培地を提供することができる。即ち、本発明によれば、転動造粒方法等の従来の造粒方法により粒状化された炭粒子と比較して、炭本来の吸水・保水特性を損なうことなく、繰り返し灌水した場合においても、目詰まりを起こし、透水性が悪化することが少ない炭含有粒子及び培地を提供することができ、更に、農作業における灌水作業の軽減が可能な作物の育苗・栽培方法を提供することができる。

フロントページの続き

(51)Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード（参考）

// C 0 9 K 101:00

Fターム（参考） 2B022 AA05 BA01 BA03 BA04 BA07

BA11 BA12 BA14 BA16 BA24

BB01 DA19

4H026 AA01 AA02 AA10 AB03

4H061 AA01 AA04 DD04 DD14 DD18

EE35 EE43 EE44 EE46 EE52

EE61 EE62 EE64 FF08 HH03

HH13 HH14 KK01 KK02 KK05

KK07 KK08 KK09 LL15 LL26